

Молибошко Л.А.

Белорусский национальный технический университет

При проектировании подвески автомобиля и расчете плавности хода возникает необходимость определения его частотных и динамических характеристик. Для двухосного автомобиля в качестве расчетной обычно принимают трехмассовую динамическую модель, состоящую из одной подрессоренной массы и двух непрорессоренных. Такая модель имеет четыре собственные частоты колебаний.

Для расчета собственных колебаний такой модели следует в общем случае из уравнений движения найти частотный определитель, который является исходным материалом для решения данной задачи. Хотя не существует здесь принципиальных трудностей, процесс нахождения собственных частот при таком подходе связан с громоздкими преобразованиями.

Нахождение собственных частот исходной трехмассовой модели значительно упрощается, если ее представить в виде четырехмассовой цепной неразветвленной динамической системы, показанной на рисунке 1, и воспользоваться методом последовательного расщепления [1].

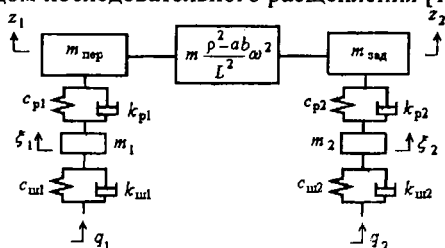


Рисунок 1 – Цепная динамическая модель подвески автомобиля

Данный метод позволяет записывать частотное уравнение модели непосредственно по ее виду без записи уравнений движения:

$$R = R_{1234} = R_{12}R_{34} - \gamma_{23}R_1R_4 = (R_1R_2 - \gamma_{12})(R_3R_4 - \gamma_{34}) - \gamma_{23}R_1R_4 = \\ [(x - \lambda_1)(x - \lambda_2) - \gamma_{12}] [(x - \lambda_3)(x - \lambda_4) - \gamma_{34}] - \gamma_{23}(x - \lambda_1)(x - \lambda_4) = 0.$$

Буквами обозначены: R – частотные уравнения подсистем модели, γ – коэффициенты связи между подсистемами, $x = \omega^2$, λ – квадраты собственных частот парциальных систем. Коэффициент γ_{23} характеризует связанность между собой передней и задней подвески.

Литература

1. Молибошко, Л.А. Компьютерное моделирование автомобилей / Л.А. Молибошко. – Минск, ИВЦ Минфина РБ, 2007.